

慢性亜硫酸瓦斯中毒の骨系統の 変化に関する研究

第4編 慢性亜硫酸瓦斯中毒の血液像に就いて

(特に白血球百分率に及ぼす影響に就いて)

金沢大学医学部放射線医学教室(主任 平松教授)

専攻生 越 前 繁 治

内 容 抄 録

慢性亜硫酸瓦斯中毒の血液像特に白血球百分率の変化を知る目的で、製鍊夫及び亜硫酸瓦斯吸入家兎の白血球数、白血球百分率及び好酸球絶対数を検索し、次の如き結果を得た。即ち、

1. 白血球数

製鍊夫及び実験家兎とも略々正常の範囲内にある。

2. 白血球百分率

1) 好塩基球

製鍊夫及び実験家兎とも略々生理的動揺範囲内にあ

る。

2) 好酸球

製鍊夫及び実験家兎とも生理的動揺範囲を越し、顕著な減少を認める。

3) 好中球

製鍊夫では一般に増加の傾向を示すが、生理的動揺範囲内に止まる。実験家兎では正常の変動範囲を越し、

著明な増加を認める。

4) 単 球

製鍊夫では略々正常の範囲内にあるが、実験家兎では一般に増加の傾向にある。

5) リンパ球

製鍊夫では減少の傾向にあるが、生理的動揺範囲内に止まる。実験家兎では変動範囲を越し、著明な減少を認める。

3. 好酸球絶対数

製鍊夫の好酸球絶対数は著明な減少を認める。

以上の白血球の変化はACTHの過剰分泌或は投与が白血球に与える変化に類似する事から、製鍊夫及び実験家兎では、亜硫酸瓦斯吸入と言うストレスにより循環ACTHのレベルが高まり、この様な白血球の変化を起すものと推定する。

目 次

第1章 緒 言

第2章 研究材料及び方法

第1節 研究材料

第2節 研究方法

第3章 研究成績

第1節 製鍊夫の白血球所見

第1項 製鍊夫の白血球所見

第2項 対照例の白血球所見

第2節 実験家兎の白血球所見

第1項 実験家兎の白血球所見

第2項 対照家兎の白血球所見

第4章 総括及び考按

第5章 結 論

第 1 章 緒 言

亜硫酸瓦斯中毒の血液像に関する報告は従来少なく、神山⁷⁾、永井²⁸⁾は急性亜硫酸瓦斯中毒に就いて、又栗田¹⁰⁾、小島²⁹⁾、田村³⁰⁾は慢性亜硫酸瓦斯中毒に就いて報告しているが、いづれも記載が簡単であり、且白血球の変化に就いては殆んど論及していない。

既に第1～第3編において述べた如く、わたくしは慢性亜硫酸瓦斯中毒の骨系統に骨多孔性変化を認め、かゝる骨の変化は、亜硫酸瓦斯の

吸入に基く血液酸塩基平衡の破綻及び亜硫酸瓦斯吸入と言うストレスに対する循環 ACTH の過剰量によるものであらうと推定したが、ACTH の過剰量はその作用を確実に評価できる血液学的変化、即ち好酸球とリンパ球の減少を惹起するので、本編では慢性亜硫酸瓦斯中毒の循環 ACTH のレベルを知る目的で、製錬夫及び亜硫酸瓦斯吸入家兎(以下実験家兎と記載する)の血液特に白血球百分率の変化に就いて検索した。

第 2 章 研究材料及び方法

第1節 研究材料

第1編及び第2編において、主として骨多孔性変化の認められた製錬夫及び実験家兎を用いた。

第2節 研究方法

製錬夫は作業終了後1時間以内に耳朶を穿刺し、実験

家兎は亜硫酸瓦斯の吸入終了後1時間以内に耳翼の静脈を穿刺し、型の如くマイグムザ染色法により白血球の百分率を測定し、同時に白血球数及び好酸球絶対数を算定した。しかし家兎の好酸球絶対数は算定し得なかつた。

第 3 章 研 究 成 績

製錬夫及び実験家兎は亜硫酸瓦斯の吸入時間及び骨多孔性変化の程度に殆んど関係なく白血

球の変化、即ち好酸球及びリンパ球の減少、好中球の増加を認めた。

Table 1. Percentage of Leucocytes of Smelters.

Case	Name	Year of engagement	Leucocytes count	Percentage of Leucocytes					Absolute count of eosinophile Leucocytes
				B	E	N	M	L	
1	S. Sasaki	13	7,100	0.2	0.2	59.8	5.6	34.2	0
2	S. Nakamura	15	4,300	0.2	0.4	62.4	3.6	33.4	0
3	K. Kawaguti	16	7,300	0.2	0.8	57.2	3.8	38.0	100
4	S. Nara	17	6,500	0.6	0.8	56.8	2.6	39.2	50
5	M. Hosokawa	20	7,000	0.2	0	60.8	4.4	34.6	0
6	S. Kumagai	22	6,700	0.6	0.6	63.8	2.4	32.6	50
7	T. Kariya	25	5,300	0	0.2	59.8	3.8	36.2	0
8	T. Sirasawa	29	7,100	0.2	0.2	63.2	5.2	31.2	0
9	M. Tahata	30	5,500	0.6	0.8	49.4	6.8	42.4	100
10	S. Tiba	31	7,900	0	0.2	64.0	3.8	32.0	0
11	K. Sato	32	5,800	0	0.4	52.4	3.4	43.8	0
12	Y. Toyota	33	5,800	0.6	0	57.8	5.0	36.6	0
13	T. Tahata	33	5,800	0.4	0.8	55.4	2.8	40.6	100
14	J. Titibu	33	8,200	0.4	0.8	58.2	4.6	36.0	50
15	S. Isidoya	36	7,800	0	0	66.6	3.0	30.4	0

第1節 製錬夫の白血球所見

第1項 製錬夫の白血球所見

製錬夫の白血球数、白血球百分率及び好酸球絶対数は第1表の如くである。

第2項 対照例の白血球所見

対照には比較検討上第1編で対照とした労働者を用いた。その白血球数、白血球百分率及び好酸球絶対数は第2表の如くである。

Table 2. Percentage of Leucocytes of Controls.

Case	Name	Year of engagement	Leucocytes count	Percentage of Leucocytes					Absolute count of eosinophile Leucocytes
				B	E	N	M	L	
1	M. Simizu	15	8,300	0.2	2.8	48.8	3.2	45.0	250
2	K. Kudo	17	5,900	0.8	2.8	49.0	3.6	43.8	150
3	K. Isidoya	22	8,600	0.2	2.2	53.0	2.2	42.4	200
4	T. Herai	25	5,400	0.6	3.0	50.2	4.0	42.2	150
5	T. Sato	30	5,700	0.4	1.2	55.0	2.8	40.6	100

第2節 実験家兎の白血球所見

第1項 実験家兎の白血球所見

実験家兎の白血球数及び白血球百分率は第3表の如くである。

Table 3. Percentage of Leucocytes of Experimental Rabbits.

Case	Rabbit's number	Inhalation days	Leucocytes count	Percentage of Leucocytes				
				B	E	Po	M	L
1	34	110	7,800	0	0	55.0	4.2	40.8
2	14	146	8,100	0.2	0	58.8	4.2	36.8
3	36	170	9,800	0	0	67.0	6.0	27.0
4	28	203	11,900	0	0	55.4	5.4	39.2
5	27	233	7,600	0	0.2	33.8	3.8	62.2
6	30	286	7,700	0	0	53.6	5.4	41.2
7	33	307	16,500	0.2	0.4	55.0	3.6	40.8
8	29	311	8,300	0	0.4	51.2	5.4	43.0
9	13	320	8,200	0	0	59.2	3.8	37.0
10	15	330	6,400	0	0	74.4	5.4	20.2

第2項 対照家兎の白血球所見

対照には第2編で対照とした正常家兎及びACTH 10mg 21日間連続投与家兎を用いた。その白血球数及び白血球百分率は第4表及び第5表の如くである。

Table 4. Percentage of Leucocytes of Controls.

Case	Rabbit's number	Leucocytes count	Percentage of Leucocytes				
			B	E	Po	M	L
1	42	8,000	0	0.8	35.0	2.2	62.0
2	47	6,100	0	1.0	25.6	3.6	69.8
3	48	5,200	0	1.2	34.8	3.4	60.6

Table 5. Percentage of Leucocytes of Rabbits treated with ACTH.

Case	Rabbit's number	Leucocytes count	Percentage of Leucocytes				
			B	E	Po	M	L
1	50	9,400	0	0	61.0	3.0	36.0

Table 6. Physiological fluctuation of blood in healthy adult.

	B	E	N		L	M
			St	S		
limit	0-1	1-5	2-3-6-7	30-45-55-65	20-25-45-60	2-4-7
average	0.5	3.0	4.5	49.0	38.0	5.6

B: basophile

E: eosinophile

N: neutrophile

St: rod-like nucleus

S: segmental nuclei

L: lymphocyte

Mon: monocyte

Po: pseudoeosinophile

Table 7. The sphere of fluctuation of blood in controls.

	B	E	N		L	M
			St	S		
limit	0.2-0.8	1.2-3.0	1.6-3.6	42.6-52.0	40.6-45.0	2.2-4.0
average	0.4	2.4	2.6	48.6	42.8	3.2

Table 8. Fluctuation of blood in Smelters.

	B	E	N		L	M
			St	S		
limit	0-0.6	0-0.8	0.8-4.2	47.8-62.4	30.4-43.8	2.4-6.8
average	0.3	0.4	1.9	57.2	36.1	4.1

Table 9. The sphere of physiological fluctuation of Rabbit.

	B	E	Po	L	M
limit	2.3-8.1	0.2-1.8	8.3-50.8	42.0-87.5	0-0.5

Table 10. The cases of Control Rabbits.

	B	E	Po	L	M
limit	0	0.8-1.2	25.6-35.0	60.0-69.8	2.2-3.6
average	0	1.0	31.8	64.1	3.1

Table 11. The cases of Experimental Rabbits.

	B	E	Po	L	M
limit	0-0.2	0-0.4	33.8-74.4	20.2-62.2	3.6-6.0
average	0.04	0.1	56.3	38.8	4.7

第4章 総括及び考按

前章の成績を総括すれば次の如くである。

1. 製鍊夫の白血球所見

健康成人の白血球百分率は生理的動揺が著しく、小宮³¹⁾によれば第6表の如くである。わたくしの対照例の白血球百分率の範囲は第7表の如くであり、略々生理的動揺の範囲内にあるものと言えよう。次に製鍊夫の白血球所見に就い

て見ると第8表の如くである。即ち、

1) 白血球数

白血球数は4,300~8,200の範囲内にあり、平均6,500で、対照例の平均6,800と大差なく正常の範囲内にあるものと思われる。

2) 白血球百分率

好塩基球は0~0.6%の範囲内にあり、平均

6.3%で、対照例の平均0.4%と大差なく、正常の範囲内にあるものと思われる。

好酸球は0~0.8%の範囲内にあり、平均0.4%で、対照例の平均2.4%に比し著しく減少している。即ち好酸球は全例とも対照例の最小値1.2%及び生理的動揺の最小値1.0%以下であり、特に3例では0で、顕著な好酸球減少を認める。

好中球桿状核は0.8~4.2%の範囲内にあり、平均1.9%で、対照例の平均2.6%に比し少々減少の傾向にある。好中球分葉核は47.8~62.4%の範囲内にあり、平均57.2%で、対照例の平均48.6%に比し少々増加の傾向にあるが、その増加は生理的動揺の最大値65.0%以内に止まる。

単球は2.4~6.8%の範囲内にあり、平均4.1%で、対照例の平均3.2%と大差なく、正常の範囲内にあるものと思われる。

リンパ球は30.4~43.8%の範囲内にあり、平均36.1%で、対照例の平均42.8%に比し少々減少の傾向にあるが、その減少は生理的動揺の最小値20.0%以内に止まる。

3) 好酸球絶対数

好酸球絶対数は対照例では100~250の範囲内にあるが、製鍊夫では0~100の範囲内にあり、且15例中9例が0で、著明な減少を認める。

2. 実験家兎の白血球所見

由来家兎の白血球百分率は変動範囲が広く、小宮によれば第9表の如くである。わたくしの対照家兎の白血球百分率の範囲は第10表の如くであり、好塩基球の減少及び単球の増加を認めるが、他は正常の変動範囲内にあり、全体として略々正常の範囲内にあるものと言えよう。次に実験家兎の白血球所見に就いて見ると第11表の如くである。即ち、

1) 白血球数

白血球数は6,400~16,500の範囲内にあり、平均9,400で、対照家兎の平均6,400に比し多く、全般的に増加の傾向にある。

2) 白血球百分率

好塩基球は0~0.2%の範囲内にあり、且10例中8例が0である。しかし対照家兎でも3例とも0なので、略々正常の範囲内にあるものと思われる。

好酸球は0~0.4%の範囲内にあり、平均0.1%で、対照家兎の平均1.0%に比し著しく減少している。即ち好酸球は全例とも対照家兎の最小値0.8%以下であり、10例中7例が変動範囲の最小値0.2%以下であり、顕著な好酸球の減少を認める。

偽好酸球は33.8~74.4%の範囲内にあり、平均56.3%で、全例とも対照家兎の平均31.8%より多く、且10例中9例が変動範囲の最大値50.8%を越し、著明な偽好酸球の増加を認める。尙全例に3.4~8.6%、平均6.5%に病的偽好酸球の出現を認めた。

単球は3.6~6.0%の範囲内にあり、平均4.7%で、対照家兎の平均3.1%に比し少々増加の傾向にあるものと思われる。

リンパ球は20.2~62.2%の範囲内にあり、平均38.8%で、全例とも対照家兎の平均64.1%以下で、且10例中8例が変動範囲の最小値42.0%を越し、著明なリンパ球の減少を認める。之を要約すれば

1. 白血球数

製鍊夫及び実験家兎とも略々正常の範囲内にあるが、後者では全般的に増加の傾向にある。

2. 白血球百分率

好塩基球は製鍊夫及び実験家兎とも略々生理的動揺範囲内にある。

好酸球は製鍊夫及び実験家兎とも生理的動揺範囲を越し、顕著な減少を認める。

好中球は製鍊夫では増加の傾向にあるが、生理的動揺範囲内に止まる。実験家兎では変動範囲を越し、著明な増加を認める。

単球は製鍊夫では略々生理的動揺範囲内にあるが、実験家兎では少々増加の傾向にある。

リンパ球は製鍊夫では減少の傾向にあるが、生理的動揺範囲内に止まる。実験家兎では変動

範囲を越し、著明な減少を認める。

3. 好酸球絶対数

製鍊夫の好酸球絶対数は著明に減少している。

以上の研究成績により、慢性亜硫酸瓦斯中毒の白血球所見に、好酸球及びリンパ球の減少、好中球増多症を認めるが、好酸球の減少が最も著明であり、かゝる白血球の変化が、ACTHの過剰分泌或は投与が白血球に与える変化に類似している事は非常に興味深い。即ち第5表に示した如く、ACTHの投与は好酸球とリンパ球の減少及び好中球増多症を起すが、好酸球の減少が最も顕著に且効果がはつきり現われる。人における効果に就いて Hills³²⁾は、ACTH 25 mg を1回注射した4時間後が最強であり、4日間にわたり6時間毎に 10 mg 投与した長期の場合でも、かゝる効果の著明な事を報告している。又 Dougherty³³⁾ 及び Reinhardt³⁴⁾ 等の実験は、動物の循環白血球が副腎皮質の影響を受ける事を報告している。

第5章 結 論

慢性亜硫酸瓦斯中毒の血液像特に白血球百分率の変化を知る目的で、製鍊夫及び実験家兎の白血球所見を検索し、次の如き結論を得た。

即ち、

1) 白血球数

製鍊夫及び実験家兎とも略々正常の範囲内にある。

2) 白血球百分率

好塩基球は製鍊夫及び実験家兎とも略々生理的動揺範囲内にある。

好酸球は製鍊夫及び実験家兎とも生理的動揺範囲を越し、顕著な減少を認める。

好中球は製鍊夫では一般に増加の傾向を示すが、生理的動揺範囲内に止まる。実験家兎では

製鍊夫及び実験家兎の白血球所見が、ACTHの過剰分泌或は投与による白血球の変化に類似する事は、製鍊夫及び実験家兎の循環 ACTH のレベルが高まっている事を示し、かゝる ACTH の過剰量は亜硫酸瓦斯吸入と言うストレスに対する反応によるものと思考される。片瀬¹³⁾は蔗糖飼養による幼若家兎の白血球に著明な好酸球の減少を認めているが、この原因に就いて全然論及していない。この場合の好酸球減少も、蔗糖飼養と言うストレスに対する ACTH の過剰量によるものではなからうか。

既に第1編に述べた如く Barker & Ingle¹⁰⁾、Follis¹⁷⁾によれば、ACTH の過剰量は骨の發育を抑制し、骨多孔症を生ずる事が明らかである。上述の白血球所見からして、製鍊夫及び実験家兎では過剰の ACTH が分泌されているものと考えられ、かゝる ACTH の過剰量が慢性亜硫酸瓦斯中毒に認められる骨多孔性変化の一因子であろうと推定する。

変動範囲を越し、著明な増加を認める。

単球は製鍊夫では略々正常の範囲内にあるが実験家兎では一般に増加の傾向にある。

リンパ球は製鍊夫では減少の傾向にあるが、生理的動揺範囲内に止まる。実験家兎では変動範囲を越し、著明な減少を認める。

3) 好酸球絶対数

製鍊夫の好酸球絶対数は著明な減少を認める。

4) 以上の白血球の変化は ACTH の過剰分泌或は投与が白血球に与える変化に類似する事から、慢性亜硫酸瓦斯中毒では、亜硫酸瓦斯吸入と言うストレスにより循環 ACTH のレベルが高まり、かゝる白血球の変化を起すものと推定する。

(文献は最終編に記載する)